

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научно-
педагогической работе

_____ 20__ года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

"Высшая математика"

(наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление (специальность)
подготовки:

09.03.01 "Информатика и вычислительная техника"
(код и наименование направления / специальности)

Профиль:

«Вычислительные машины, комплексы, си-стемы и
сети»

Программа:

бакалавриат

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения:

заочная

(очная, заочная, очно-заочная)

Семестр(ы)	1,2
Общая трудоёмкость в з.е./часах	4.5/162
Аудиторные занятия (час.), в том числе	22(12+10)
Лекции (час.)	18(10+8)
Практические (семинарские) занятия (час.)	-
Лабораторные работы (час.)	4(2+2)
Самостоятельная работа (час.), в том числе	310(155+155)
Курсовой проект/работа (семестр)	
Индивидуальное задание (кол.)	2(9+9)
Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачёт):	Экзамен (23+23)

Донецк, 2019 г.

Рабочая программа дисциплины «Высшая математика» составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» для бакалавриата профиля "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети" для 2019 года приёма. Составитель: Улитин Геннадий Михайлович, профессор кафедры «Высшая математика»

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры высшей математики

Протокол от « 30 » 08 2019 года № 1

Заведующий кафедрой _____ Улитин Г.М.
(подпись) _____ (Ф.И.О.)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой «Компьютерная инженерия».

Протокол от « 30 » 08 2019 года № _____

Заведующий кафедрой _____ Аноприенко А.Я. .
(подпись) _____ (Ф.И.О.)

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией ДонНТУ по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Протокол от « _____ » _____ 2019 года № _____

Председатель _____ Аноприенко А.Я. .
(подпись) _____ (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20____ года приёма на заседании кафедры высшей математики

Протокол от « _____ » _____ 20____ года № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) _____ (Ф.И.О.)

1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы исследования и решения математических задач, интерпретации полученных аналитически результатов.

Целью дисциплины является: усвоение фундаментальных знаний в области математики, приобретение умения использовать математический аппарат при решении прикладных и научных задач.

В результате освоения дисциплины студент должен

знать: основные понятия высшей математики, их символику и обозначения; основные формулы высшей математики и правила их применения; методы решения стандартных задач; методы численных расчетов и их реализацию на компьютере;

уметь: свободно пользоваться формулами высшей математики; решать стандартные задачи; выяснить геометрический (физический) смысл параметров задачи; провести общий анализ полученных результатов; используя справочную литературу и опираясь на полученные знания, создавать математические модели и самостоятельно исследовать их.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

— способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

— основательная подготовка по математике для использования математического аппарата при решении прикладных и научных задач в области компьютерной инженерии (ОПК-1);

— знание современных методов построения и анализа алгоритмов, основ численных методов и умение их использовать на практике (ОПК-4);

— пользоваться методиками использования программных средств для решения практических задач (ПК-2);

— умение готовить и проводить доклады с использованием современных компьютерных средств, писать научно-технические отчеты, оформлять результаты исследований в виде статей (ПК-16).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ

В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к циклу математических и естественных наук базовой части учебного плана.

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при изучении дисциплин естественнонаучного, профессионального и экономического циклов, предусмотренных учебным планом.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (заочная форма)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ.	Лабор.	СРС
Семестр первый					
Тема 1.1. Линейная алгебра.	33	2	-	-	31
Тема 1.2. Векторная алгебра.	35	2	-	2	31
Тема 1.3. Аналитическая геометрия.	33	2	-	-	31
Тема 2.1. Введение в математический анализ	33	2	-	-	31
Тема 2.2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	24	2	-	-	22
Индивидуальное задание	9				9
Подготовка к экзамену	23				
Семестр второй					
Тема 3.1. Неопределенный интеграл.	38	2	-	-	36
Тема 3.2. Определенный интеграл.	40	2	-	2	36
Тема 4.1. Дифференциальные уравнения.	38	2	-	-	36
Тема 4.2. Ряды.	40	2	-	-	38
Индивидуальное задание	9				9
Подготовка к экзамену	23				
Итого:	378	18	-	4	310

3.2. Лекции

Тема 1.1. *Линейная алгебра.*

Содержание темы 1.1:

Матрицы и операции над ними. Запись систем линейных алгебраических уравнений при помощи матриц.

Постоянные и переменные величины. Функция. Числовые последовательности и их пределы. Предел функции в точке и на бесконечности. Свойства функций, имеющих конечные пределы.

Бесконечно малые и бесконечно большие функций. Сравнение бесконечно малых. Неопределенности и их раскрытие.

Первый и второй замечательные пределы.

Непрерывность функций в точке и на промежутке. Непрерывность элементарных функций. Свойства. Односторонние пределы. Точки разрыва функций и их классификация.

Литература к теме 2.1: [3, 23, 25, 28]

Тема 2.2. *Дифференциальное исчисление функций одной переменной.*

Содержание темы 2.2:

Производная функции. Геометрический и механический смысл производной. Уравнения касательной и нормали к кривой. Основные правила и формулы дифференцирования.

Производная неявной и параметрически заданной функции. Производные высших порядков. Дифференциал функции.

Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя. Раскрытие неопределенностей.

Монотонность функции. Экстремумы (необходимое и достаточное условия). Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.

Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты плоских кривых.

Общая схема исследования функции.

Литература к теме 2.2: [3, 23, 25, 28]

Тема 3.1. *Неопределенный интеграл.*

Содержание темы 3.1:

Первообразная функции. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица неопределенных интегралов.

Непосредственное интегрирование. Замена переменной. Интегрирование по частям.

Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен.

Определители и их свойства. Применение определителей к решению систем линейных алгебраических уравнений. Формулы Крамера.

Обратная матрица. Решение систем линейных алгебраических уравнений матричным методом.

Общий случай систем линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Метод Гаусса решения систем линейных алгебраических уравнений.

Однородные системы.

Литература к теме 1.1: [3, 23, 25, 28].

Тема 1.2. *Векторная алгебра.*

Содержание темы 1.2:

Векторы. Линейные операции над векторами. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис. Проекция вектора на ось. Прямоугольная система координат. Способы задания вектора.

Скалярное произведение векторов: определение, смысл, свойства, вычисление в декартовых координатах, приложения.

Векторное и смешанное произведение векторов: определение, смысл, свойства, вычисление в декартовых координатах, приложения.

Литература к теме 1.2: [3, 23, 25, 28].

Тема 1.3. *Аналитическая геометрия.*

Содержание темы 1.3:

Уравнение поверхности. Сфера. Плоскость. Взаимное расположение плоскостей.

Прямая в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.

Прямая на плоскости.

Кривые второго порядка. Канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы и параболы. Полярная система координат.

Литература к теме 1.3: [3, 23, 25, 28].

Тема 2.1. *Введение в математический анализ.*

Содержание темы 2.1:

Многочлен и его корни. Интегрирование рациональных дробей.

Интегрирование тригонометрических выражений. Универсальная тригонометрическая подстановка.

Интегрирование некоторых иррациональностей. Тригонометрические подстановки.

Литература к теме 3.1: [3, 23, 25, 28]

Тема 3.2. *Определенный интеграл.*

Содержание темы 3.2:

Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл и его свойства.

Формула Ньютона – Лейбница. Методы вычисления определенного интеграла.

Вычисление площадей плоских фигур, длины дуги плоской кривой.

Вычисление объемов и площадей поверхности тел вращения.

Несобственные интегралы I и II рода. Признаки сходимости.

Литература к теме 3.2: [3, 23, 25, 28]

Тема 4.1. *Дифференциальные уравнения.*

Содержание темы 4.1:

Дифференциальные уравнения. Общие понятия. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.

Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные, Бернулли.

Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижения порядка.

Линейные дифференциальные уравнения n -го порядка. Свойства решений линейных однородных уравнений n -го порядка.

Линейная зависимость и независимость системы функций. Определитель Вронского и его свойства. Структура общего решения линейного однородного дифференциального уравнения (ЛОДУ). ЛОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.

Структура общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения (ЛНДУ). ЛНДУ второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.

Метод вариации произвольных постоянных.

Системы дифференциальных уравнений. Интегрирование нормальных систем.

Литература к теме 4.1: [3, 23, 25, 28]

Тема 4.2. *Ряды.*

Содержание темы 4.2:

Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости числового ряда.

Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами: признаки сравнения, признак Даламбера, радикальный и интегральный признаки Коши.

Знакопеременные ряды. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютно и условно сходящиеся ряды.

Функциональные ряды. Область сходимости. Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал сходимости. Радиус сходимости.

Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение элементарных функций в ряд Маклорена. Применение степенных рядов.

Тригонометрические ряды. Разложение функций в ряд Фурье (периодических функций с периодом 2π , периодических функций с произвольным периодом, непериодических функций).

Интеграл Фурье. Преобразование Фурье и его свойства.

Литература к теме 4.2: [3, 23, 25, 28]

3.3. Практические (семинарские) занятия

Планом не предусмотрены

3.4. Лабораторные работы

№ п/п	Тема занятия	Объем, час.	Литературная форма
Семестр первый			
1	Комплексные числа. Формы записи. Действия с комплексными числами.	2	[3, 11]
Семестр второй			

1	Табличные интегралы. Непосредственное интегрирование. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям.	2	[3, 11]
Итого:		4	

3.5. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час. очная форма
1	Изучение лекционного материала (не менее 50% от объема лекций)	146
2	Подготовка к практическим занятиям (не менее 50% от объема аудиторных практических занятий)	-
3	Подготовка к лабораторным работам (не менее 50% от объема аудиторных лабораторных занятий)	146
4	Выполнение курсового проекта (36 часов)	-
5	Выполнение курсовой работы (27 часов)	-
6	Выполнение индивидуального задания (не менее 9 часов)	18
Итого:		310

3.6. Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Курсовой проект (работа) по дисциплине учебным планом не предусмотрен.

Тематика индивидуального задания связана с самостоятельным выполнением расчетной работы по темам дисциплины, которые изучаются студентом в соответствии с рекомендованной литературой.

Объем учебной нагрузки при выполнении индивидуального задания – 9 часов.

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Текущий контроль знаний студентов производится по результатам выполнения домашних заданий, индивидуального задания, во время контрольных опросов в ходе проведения практических занятий, по результатам тематических контрольных работ.

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового экзамена в соответствии с «Положением об организации и проведении семестрового контроля знаний студентов в Донецком национальном техническом университете», утвержденном 25.09.2013 года.

Для определения уровня знаний студентов преподаватель руководствуется критериями оценки знаний, являющимися составляющей учебно-методического комплекса дисциплины.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Литература:

Учебная литература:

Основная:

1. Асеев Г.Г. Дискретная математика: учебник / Г.Г. Асеев, О.М. Абрамов, Д.Э. Ситников. – К.: Кондор, 2008. – 162 с. – 20 экз.
2. Виленкин И.В. Высшая математика для студентов экономических, технических, естественно-научных специальностей вузов / И.В. Виленкин, В.М. Гробер. – Изд. 4-е, испр. – Ростов н/Д: Феникс, 2008. – 414 с. – (Высшее образование). – 1 экз.
3. Улитин Г.М. Курс лекций по высшей математике: учебное пособие / Г.М. Улитин, А.Н. Гончаров; ДонНТУ. – Донецк: ДонНТУ, 2009. 1-2: Курс лекций по высшей математике. – 2009. – 220 с. – 4 экз.
4. Высшая математика: сборник заданий для аудиторной и самостоятельной работы студентов инженерно-технических специальностей: в 2 ч. / Сост.: Андриянчик [и др.]; Белорус. нац. техн. ун-т, Каф. высшей математики №1. – Минск: БНТУ, 2010. – Ч.1. – 2010. – 156 с. – 1 экз.
5. Высшая математика: сборник заданий для аудиторной и самостоятельной работы студентов инженерно-технических специальностей: в 2 ч. / Сост.: Андриянчик [и др.]; Белорус. нац. техн. ун-т, Каф. высшей математики №1. – Минск: БНТУ, 2010. – Ч.2. – 2010. – 180 с. – 1 экз.
6. Высшая математика = Вища математика: сборник задач: учебное пособие для ВУЗ. – Харьков: Компания СМІТ, 2010. – (Математика в техническом университете). Ч.1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной / А.Д. Тевяшев, О.Г. Литвин. – 2010. – 262 с. – 1 экз.
7. Высшая математика = Вища математика: сборник задач: учебное пособие для ВУЗ. – Харьков: Компания СМІТ, 2010. – (Математика в

техническом университете). Ч.2. Дифференциальное и интегральное исчисление / А.Д. Тевяшев, О.Г. Литвин, Г.М. Кривошеева и др. – 2010. – 330 с. – 1 экз.

8. Высшая математика = Вища математика: сборник задач: учебное пособие для ВУЗ. – Харьков: Компания СМІТ, 2010. – (Математика в техническом университете). Ч.3. Дифференциальные уравнения. Ряды. Функции комплексной переменной. Операционное исчисление / А.Д. Тевяшев, О.Г. Литвин, Г.М. Кривошеева и др. – 2010. – 268 с. – 1 экз.

9. Высшая математика для экономистов: практикум: учебное пособие для вузов / Кремер Наум Шевелевич [и др.]; под ред. Н.Ш. Кремера. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ, 2010. – 479 с. – (Золотой фонд российских учебников). – 1 экз.

10. Высшая математика с использованием информационных технологий = Вища математика із застосуванням інформаційних технологій: учебник для ВУЗ / В. П. Иващенко [и др.]; Нац. металлург. акад. Украины. – Запорожье: Дикое Поле, 2013. – 423 с. – 1 экз.

11. Высшая математика. Стандартные задачи с основами теории: учебное пособие / А. Ю. Вдовин [и др.] – СПб.: Лань, 2008. – 192с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – 1 экз.

12. Домашние индивидуальные задания по высшей математике = Домашні індивідуальні завдання з вищої математики: методическое пособие для самостоятельной работы студентов: в 3 ч. / ДонНТУ, Кафедра высшей математики им. В.В. Пака; сост. О.Г. Евсеева та ін. – Донецк: ДонНТУ, 2008. Ч.1: – 2008. – 112 с. – 1 экз.

13. Дубовик В.П. Высшая математика = Дубовик В.П. Вища математика: учебное пособие для ВУЗ: в 3 ч. / В.П. Дубовик, И.И. Юрик. – 2-е изд. – Харьков: Веста, 2008. – Ч.1. – 2008. – 200 с.: ил. – 8 экз.

14. Дубовик В.П. Высшая математика = Дубовик В.П. Вища математика: учебное пособие для ВУЗ: в 3 ч. / В.П. Дубовик, И.И. Юрик. – 2-е изд. – Харьков: Веста, 2008. – Ч.2. – 2008. – 240 с.: ил. – 8 экз.

15. Дубовик В.П. Высшая математика = Дубовик В.П. Вища математика: учебное пособие для ВУЗ: в 3 ч. / В.П. Дубовик, И.И. Юрик. – 2-е изд. – Харьков: Веста, 2008. – Ч.3 – 2008. – 232 с.: ил. – 8 экз.

Дополнительная:

16. Асташова И.В. Дифференциальные уравнения [Электронный ресурс] / И. В. Асташова. – 613 Кб. – 2012. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader.

17. Высшая математика [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие: в 4 ч. Ч. 1: Линейная алгебра. Аналитическая геометрия / Гос. ин-т управления и соц. технологий БГУ, Каф. экономики и управления бизнесом; авт.-сост. Т.В. Веремеенко; под ред. Л.Г. Третьяковой. – 2-е изд., испр. – 912 Кб. – Минск: ГИУСТ БГУ, 2010. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader.

18. Высшая математика [Электронный ресурс]. Ч. 1: Курс лекций по высшей математике / Калукова О. М. [и др.]; Тольят. гос. ун-т. – 710 Кб. – Тольятти: ТГУ, 2015. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader.

19. Изаак Д.Д. Вычислительная математика [Электронный ресурс] / Д.Д. Изаак. – 1 Мб. – 2012. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader.

20. Ипатова В.М. Дифференциальные уравнения. Методы решения [Электронный ресурс] / В. М. Ипатова. – 1 Мб. – 2012. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader.

21. Клепко В.Ю. Высшая математика в примерах и задачах = Клепко В.Ю. Вища математика в прикладах і задачах [Электронный ресурс]: учебное пособие для ВУЗ / В.Ю. Клепко, В.Л. Голец; Киев. экон. ин-т менеджмента "ЭКОМЕН". – 2-е изд. – (3 Мб). – К.: ЦУЛ, 2009. – 1 файл. – (Электронные издания. Высшая математика, теория вероятностей, статистика). – Систем. требования: Acrobat Reader.

22. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов [Электронный ресурс]: Учебник для вузов / Ф. А. Новиков. – 3-е изд. – (7,2 Мб). – СПб.: Питер, 2009. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader.

23. Улитин Г.М. Курс лекций по высшей математике [Электронный ресурс]: учебное пособие. Ч.1-2 / Г.М. Улитин, А.Н. Гончаров; ДонНТУ. – (2972 Кб). – Донецк: ДонНТУ, 2009. – 1 файл. – Систем. требования: ZIP-архиватор, Microsoft Word.

24. Улитин Г. М. Курс лекций по высшей математике = Улітін Г. М. Курс лекцій з вищої математики [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г. М.

Улитин, А.М. Гончаров; ДонНТУ, Каф.высшей математики. – (1526 Кб). – Донецк: ДонНТУ, 2008. – 1 файл. – Систем. требования: ZIP-архиватор, Microsoft Word.

25. Улитин Г.М. Курс лекций по высшей математике [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.М. Улитин, А.Н. Гончаров; ДонНТУ. – (5 Мб). – Донецк: ДонНТУ, 2011. – 1 файл. – Систем. требования: ZIP-архиватор, Microsoft Word.

26. Улитин Г.М. Курс лекций по высшей математике [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. Ч. 3 / Г.М. Улитин, А.Н. Гончаров; ГВУЗ "ДонНТУ". – 1 Мб. – Донецк : ГВУЗ "ДонНТУ", 2011. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader.

27. Улитин Г.М. Курс лекций по высшей математике [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов всех специальностей. Ч. 2 / Г.М. Улитин, А.Н. Гончаров; ГВУЗ "ДонНТУ". – 3-е изд. – (1715 Кб). – Донецк: ДонНТУ, 2013. – 1 файл. – Систем. требования: ZIP-архиватор, Microsoft Word.

28. Улитин Г.М. Курс лекций по высшей математике [Электронный ресурс]: учебное пособие. Ч. 3 / Г.М. Улитин, А.Н. Гончаров; ДонНТУ. – (1803 Кб). – Донецк: ДонНТУ, 2010. – 1 файл. – Систем. требования: ZIP-архиватор, Microsoft Word.

29. Улитин Г.М. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для экономических специальностей технических вузов / Г.М. Улитин, А.Н. Гончаров; ДонНТУ. – Донецк: ДонНТУ, 2012. – 1 файл. – (1 Мб). – Систем. требования: ZIP-архиватор, Microsoft Word.

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

30. Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Высшая математика». – Донецк: ДонНТУ, 2016.

Internet-ресурсы:

31. Журнал «Дискретная математика» (1989-2017)
http://www.mathnet.ru/php/archive.phtml?jrnid=dm&wshow=contents&option_lang=rus Дата обращения 07.06.2017.

32. Труды по дискретной математике (1997-2008)
http://www.mathnet.ru/php/archive.phtml?jrnid=tdm&wshow=contents&option_lang=rus Дата обращения 07.06.2017.

33. Алгебра и дискретная математика = Algebra and Discrete Mathematics (2015-2017)
<http://admjournal.luguniv.edu.ua/index.php/adm/issue/archive>
 Дата обращения 07.06.2017.

34. Научный журнал «Прикладная дискретная математика» (2008-2017)
http://www.mathnet.ru/php/archive.phtml?jrnid=pdm&wshow=contents&option_lang=rus Дата обращения 07.06.2017.

35. «Дискретный анализ и исследование операций» (1994-2017)
<http://www.math.nsc.ru/publishing/DAOR/arch.html> Дата обращения 07.06.2017.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекционные занятия:

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук);
- комплект электронных презентаций/слайдов.

Практические занятия:

- компьютерный класс;
- презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук);
- пакеты ПО общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы);
- специализированное ПО.

Предусматривается:

- использование студентами электронного ресурса с электронным каталогом научно-технической библиотеки университета при самостоятельной работе и выполнении домашних заданий;
- использование учебно-методической литературы кафедры высшей математики для выполнения домашних заданий и подготовки к экзамену.

Составитель рабочей программы: Улитин Г.М. Улитин Г.М.